

TERÄSRAKENNEOHJEET

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
SILLANSUUNNITTELU

TVH 723449

HELSINKI 1989

08
DE



89 0712 /
/

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS
VASTUUYKSIKKÖ
Suunnitteluosasto
Sillansuunnittelu

MÄÄRÄYS

OHJE X MUU OHJAUS
NRO
Sss-147
ASIARYHMÄ
C.2.3.1

PVM
16.5.1989

SÄÄDÖSPERUSTA

KORVAA

VASTAANOTTAJA
Jakelussa mainitut
VOIMASSA
toistaiseksi

KOHDISTUVUUS


TVH x PIIRIHALLINTO x MUU VALT.HALLINTO ULKOPUOLISET x

Teräsrakenneohjeet,
TVH 723449

Oheisena lähetetään julkaisu Teräsrakenneohjeet, TVH 723449 joka sisältää täydennykset sillansuunnittelua varten ympäristöministeriön Suomen Rakentamismääräyskokoelman ohjeeseen B7 Teräsrakenteet ja yhdistystasoiseen ohjeeseen Liittorakenteet.

Ohje Teräsrakenteet otetaan koekäyttöön sillansuunnittelussa välittömästi. Ohjeen vaikutuksia voimassa olleeseen suunnittelukäytäntöön koskeva muistio jaetaan ohjeen yhteydessä. Jos koekäytön aikana havaitaan jonkin rakenteen osalta oleellinen mitoitustason muuttuminen, jota ei muistiossa ole mainittu, annetaan tarvittaessa lisäohjeita. Yhden vuoden kuluttua kerätään koekäytöstä saadut kokemukset ja tehdään tarvittavat täydennykset.

Apulaisjohtaja


Yrjö Havukainen

Diplomi-insinööri


Matti Kuusivaara

LIITE: Julkaisu TVH

JAKELU: Tie- ja vesirakennuspiirit
S, Skk, Sts, Tg, Tt
Sss:n teknillinen henkilökunta
Kirjasto
Kirjasto/Ohjeluettelo C.2.3.1
TVL:n ulkopuolinen jakelu/Luettelo

LISÄTIETOJA
Matti Kuusivaara
TVH/Sss
p. 1542441

LISÄJAKELU
TVH:n lomakevarasto
PL 33, 00521 Helsinki
p. 1542052

TERÄSRAKENNEOHJEET

SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMAN OHJEEN B7 TERÄS-
RAKENTEET SOVELTAMINEN SILLANSUUNNITTELUSSA

LIITTORAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJEEN 1988 SOVELTA-
MINEN SILLANSUUNNITTELUSSA

Valtion painatuskeskus/
Valtioneuvoston monistamo

Helsinki 1989

ISBN 951-47-1637-X

**SUOMEN RAKENTAMISMÄÄRÄYSKOKOELMAN
OHJEEN B7 TERÄSRAKENTEET SOVELTAMINEN
SILLANSUUNNITTELUSSA**

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

1. YLEISOHJEET
 - 1.1 Yleistä
 - 1.2 Rakenteiden luokitus
 - 1.2.1 Rakenneluokat
2. AINEET JA TARVIKKEET
3. RAKENTEIDEN SUUNNITTELU
 - 3.2 Kuormitukset
 - 3.4 Voimasuureet
 - 3.5 Aineominaisuudet
 - 3.6.2 Käyttöraajatila
 - 3.6.2.1 Taipumarajatila
 - 3.6.2.2 Kevyen liikenteen siltojen värähtelyraajatila
 - 3.8 Aineosavarmuusluku
 - 3.9.3 Sauvojen suurin hoikkuus
4. MITOITUS
 - 4.1 Kestävyyden laskentaperiaatteet ja vertailu voimasuureisiin
 - 4.3.2 Sivuttaistukien mitoitus
 - 4.6 Levyn lommahdus
 - 4.6.1 Alkuotaksumat
 - 4.6.2 Lommahduslaskelmat, kun ylikriittistä tilaa ei käytetä hyväksi
 - 4.8 Jäykisteen mitoitus pistekuormalle
 - 4.9 Levyn lommahdusjäykisteen mitoitus
 - 4.9.1 Yleisohjeet
5. PULTTILIITOKSET
 - 5.2.8 Kitkaliitoksen mitoitus
7. VAIHTORASITETUT RAKENTEET
 - 7.2.1 Mitoitusehto
 - 7.2.4 Tyypitettyjen kertymien käyttö
 - 7.3 Väsymisluokat
9. RAKENTEIDEN VALMISTUS JA ASENNUS
10. TERÄKSEN SUOJAAMINEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSILTA
11. RAKENTEIDEN KELPOISUUS

1. YLEISOHJEET

1.1 Yleistä

Tässä ohjeessa esitetään täydennykset sillansuunnittelua varten ympäristöministeriön Suomen Rakentamismääräyskokoelman ohjeeseen B7 Teräsrakenteet /1/ noudattaen mainitun ohjeen kappalenumeroitua. Vain ne kohdat on esitetty, joita on haluttu muuttaa tai täydentää.

1.2 Rakenteiden luokitus

1.2.1 Rakenneluokat

Siltojen teräsrakenteet kuuluvat rakenneluokkaan 1.

2. AINEET JA TARVIKKEET

Teräksen alin laatuluokka voidaan määrittää painoluvun Z avulla. Parempaa laatuluokkaa kuin E ei kuitenkaan tarvitse käyttää, jos sitä ei erikseen vaadita.

3. RAKENTEIDEN SUUNNITTELU

3.2 Kuormitukset

Laskentakuormat määrätään tie- ja vesirakennushallituksen ohjeen "Siltojen kuormat" /2/ mukaan. Sekä murto- että käyttörajatilassa otetaan huomioon myös muodonmuutoskuormat (kuten lämpötilaero ja tukien painuma). Kuormien yhdistely tehdään edellä mainitun ohjeen yhdistelysääntöjen mukaan.

Teräsrakenteen asennusaikaisissa tarkasteluissa oletetaan oman painon sysäysliseksi 10 % ellei erityisiä syitä ole käyttää suurempaa arvoa. Myös työnaikaisissa tarkasteluissa käytetään edellä mainitun ohjeen mukaisia kuormien osavarmuuslukuja.

3.4 Voimasuureet

Voimasuureet määritetään myös poikkileikkausluokassa 1 jännitysten ja muodonmuutosten kimmoiseen riippuvuuteen perustuvia laskentamenetelmiä käyttäen.

3.5 Aineominaisuudet

Tavallisten rakenneterästen (Fe 360, Fe 430 ja Fe 510) myötölujuuden ominaisarvot f_y on annettu eri ainepaksuuksilla standardin SFS 200 mukaisesti taulukossa 1.

Taulukko 1. Tavallisten rakenneterästen f_y -arvoja SFS 200:n mukaan

Lujuusluokka	Myötölujuuden ominaisarvo f_y (N/mm ²)		
	Ainepaksuus t (mm)		
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$
Fe 360	235	225	215
Fe 430	275	265	255
Fe 510	355	345	335

Hienoraeterästen Fe 355 ja Fe 390 (SFS 250) myötölujuuden ominaisarvot f_y eivät riipu ainepaksuudesta.

3.6.2 Käyttörajatila

3.6.2.1 Taipumarajatila

Siltojen päällysrakenteella on liikennekuormista aiheutuvien taipumien rajatila $L/500$, missä L on jänneväli. Lisäksi on tarkistettava, ettei kannen poikittaisesta kallistumisesta epäkeisellä liikennekuormalla ole haittaa.

Riippu- ja vinoköysisilloilla taipumien rajatila arvioidaan ta-pauskohtaisesti.

3.6.2.2 Kevyen liikenteen siltojen värähtelyrajatila

Värähtelyrajatilatarkastelussa on otettava huomioon sekä pysty-että vaakasuora värähtely, mikä kevyen liikenteen silloissa aiheutuu sillan käyttäjien resonanssissa tapahtuvasta jaksottaisesta kuormituksesta.

Sillalle on määritettävä pystysuorassa suunnassa värähtelyn ominaistaajuus f_0 , jota laskettaessa otetaan huomioon vain sillan oma paino. Jos f_0 on välillä 1,7 Hz...2,2 Hz, tulee suorittaa tarkempi värähtelyrajatilatarkastelu esim. lähteen /3/ mukaan.

Mikäli ominaistaajuus vaakatasossa on 1 Hz...3 Hz on kiinnitettävä huomiota myös tässä tasossa tapahtuvaan värähtelyyn.

3.8 Aineosavarmuusluku

Aineosavarmuusluku murtorajatilassa on $\gamma_m = 1,10$.

3.9.3 Sauvojen suurin hoikkuus

Päällysrakenteen puristettujen sauvojen hoikkuus λ_k ei saa ylittää arvoa 160.

4. MITOITUS

4.1 Kestävyyden laskentaperiaatteet ja vertailu voimasuureisiin

Voimasuureet lasketaan kimmoteorialla kaikissa poikkileikkausluokissa.

Ajoneuvoliikenteen silloilla lasketaan myös poikkileikkauksen kestävyys kimmoteorialla.

4.3.2 Sivuttaistukien mitoitus

Sivuttaistukea mitoitettaessa otetaan muiden kuormien lisäksi huomioon kohtisuorassa taivutustasoa vastaan puristetun laipan kohdalla vaikuttava voima F_1 , jonka suuruudeksi otaksutaan 2 % tuettavan poikkileikkauksen toimivassa puristetussa osassa vaikuttavasta voimasta.

4.6 Levyn lommahdus

4.6.1 Alkuotaksumat

Koska siltojen päällysrakenteet ovat vaihtorasitettuja rakenteita, ei ylikriittistä tilaa saa käyttää hyväksi. Lommahduslaskelmat suoritetaan kohdan 4.6.4 mukaan.

4.6.4 Lommahduslaskelmat, kun ylikriittistä tilaa ei käytetä hyväksi

Murtorajatilatarkastelussa kuormat lasketaan ja kuormien yhdistely tehdään tämän sovellutusohjeen kohdan 3.2 mukaisesti sekä aineosavarmuusluku määritetään tämän sovellutusohjeen kohdan 3.8 mukaisesti.

4.8 Jäykisteen mitoitus pistekuormalle

Pistemäisen kuormituksen rasittama jäykiste mitoitetaan B7:n ohjeiden mukaan. Silloilla ei kuitenkaan tarvita reunatuilla tukijäykisteiden lisäksi palkin päähän lisäjäykistettä, koska lommahduslaskelmissa ei käytetä hyväksi ylikriittistä aluetta.

4.9 Levyn lommahdusjäykisteen mitoitus

4.9.1 Yleisohjeet

Palkkien ja sauvojen uumat voidaan varustaa pystysuorilla ja/ tai vaakasuorilla jäykisteillä, joiden tehtävänä on lisätä uuman lommahduskuormaa. Jäykisteet mitoitetaan seuraavassa esitettyjen vaihtoehtojen a ja b mukaan.

Vaihtoehto a)

Jäykisteille annetaan niin suuri jäykkyys, että jokainen uuman kenttä neljän jäykistävän rakenne-elementin välissä, joka muodostuu laipoista tai jäykisteistä, voidaan käsitellä erikseen B7:n kohdan 4.6.4 mukaisesti.

Käytettäessä pelkästään pystyjäykisteitä tulee jäykisteen, joka ei sijaitse pistekuorman kohdalla, poikkileikkauspinta-alan A_s olla vähintään seuraava

$$A_s = 0,05 \cdot h \cdot t_w \cdot D,$$

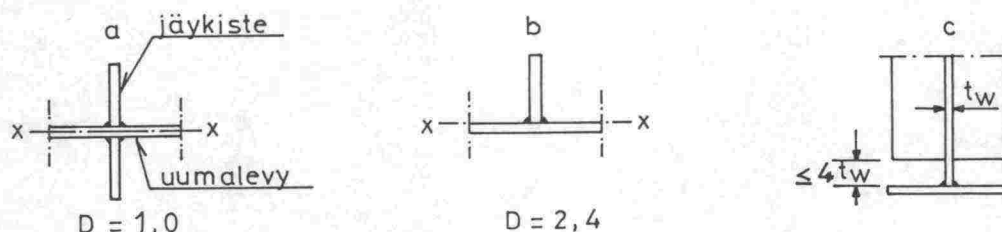
jossa h on uuman korkeus
 t_w on uuman paksuus

D on 1,0, kun jäykisteet ovat uuman molemmin puolin

D on 2,4, kun jäykiste on vain toisella puolella uumaa
 (kuva).

Jos leikkauskestävyyttä ei käytetä täysin hyväksi, voidaan jäykisteen jäykkyyttä pienentää hyväksikäyttöasteen suhteessa.

Jäykisteen jäykkyyshmomentti I_x uumatason akselin suhteen (kts. kuva 4.9.1) tulee olla vähintään $(h/50)^4$.



Kuva 4.9.1. Pystyjäykisteet

Jäykiste, jonka tehtävänä ei ole kuormien siirtäminen alalaille, saadaan päättää nelikertaisen uuman paksuuden etäisyydelle alalaipasta (kuva 4.9.1 kohta c).

Vaihtoehto b)

Jäykisteiden jäykkyys valitaan pienemmäksi kuin vaihtoehdossa a, jolloin lommahdustarkastelu koskee jäykisteiden ja uuman muodos-
 tamaa kokonaisuutta.

Vaihtoehdon a niissä tapauksissa, joissa on myös vaakajäykisteitä, ja vaihtoehdossa b jäykisteen mitoitus voidaan suorittaa esim. teosten /4/ ja /5/ mukaan. Jäykisteen näin saatua, kim-
 moteorian mukaisesti vaadittua jäykkyyshmomenttia I^* on suuren-
 nettava kertoimella m eli jäykisteen todellisen jäykkyyden I on
 täytettävä seuraava ehto:

$$I \geq m \cdot I^*,$$

missä m on 4, jos jäykisteen poikkileikkaus on avoin

m on 2,5, jos jäykisteen poikkileikkaus on suljettu

Poikkileikkaus muodostuu jäykisteestä itsestään sekä uuman tehollisesta leveydestä

$$b_e = t_w \cdot \sqrt{E/f_y},$$

missä t_w on uuman paksuus.

5. PULTTILIITOKSET

5.2.8 Kitkaliitoksen mitoitus

Kun kitkapinnat käsitellään sinkkisilikaattimaalilla SYT:n 3800: Teräsrakenteet kohdan 3.74 mukaan, kitkakerroin $\mu = 0,4$.

7. VAIHTORASITETUT RAKENTEET

7.2.1 Mitoitusehto

Silloilla on aineosavarmuusluku $\gamma_m = 1,6$ (rakenneluokka 1).

7.2.4 Tyypitettyjen kertymien käyttö

Ajoneuvoliikenteen silloilla lasketaan $\Delta\sigma_{ekv}$ kaavasta

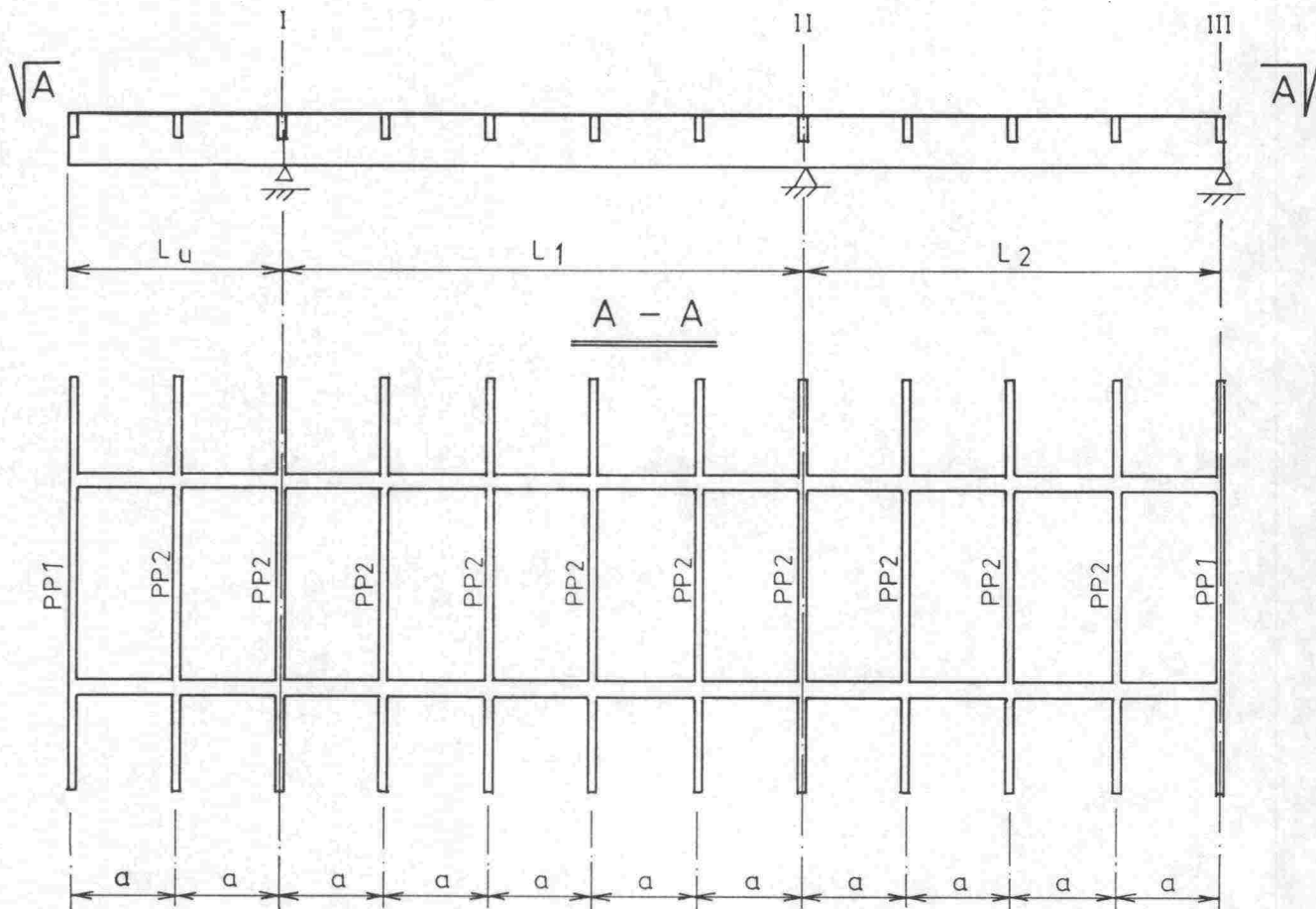
$$\Delta\sigma_{ekv} = \psi \cdot \Delta\sigma_{max}$$

jossa $\psi = 0,25$, kun jännemitta $l \geq 15$ m

$$\psi = 0,40 - 0,010 \cdot l, \text{ kun } l < 15 \text{ m}$$

$\Delta\sigma_{max}$ on staattisessa mitoituksessa käytettävän liikennekuorman (Lk) aiheuttama jännitysvaihteluvälin suurin arvo.

1 on jatkuvilla pääkannattimilla keskimääräinen jännemitta, pääkannattimien ulokkeella ulokkeen pituus, sillan päädyssä olevalla poikkipalkilla etäisyys seuraavaan poikkipalkkiin, muilla poikkipalkeilla kaksi kertaa poikkipalkkiväli.



Pääkannattajat: - väli I - III: $l = \frac{1}{2}(L_1 + L_2)$
 - uloke: $l = (L_u)$
 Poikkipalkit: - PP1: $l = a$
 - PP2: $l = 2a$

Kuva 7.2.4 Jännemitan l määrittäminen.

7.3 Väsymisluokat

Hitsiliitosten väsymisluokat on esitetty standardissa SFS 2378 /6/.

Lisälevyn päättämiskohdan väsymisluokka on 80, jos lisälevyn pää ja päätyhitsi viistetään vähintään kaltevuuteen 1:5 ja hitsit viisteen alueella ovat hitsausluokan WA (SFS 2379) mukaisia.

Pulttivaarnan väsymisluokka on 71.

9. RAKENTEIDEN VALMISTUS JA ASENNUS

Teräsrakenteiden valmistuksessa ja asennuksessa noudatetaan SYT:n 3800: Teräsrakenteet ohjeita /7/.

10. TERÄKSEN SUOJAAMINEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSILTA

Teräsrakenteiden suojaamisessa ympäristövaikutuksilta noudatetaan SYT:n 3800: Teräsrakenteet ohjeita.

11. RAKENTEIDEN KELPOISUUS

Teräsrakenteiden kelpoisuuden arvostelussa noudatetaan SYT:n 3800: Teräsrakenteet ohjeita.

KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Suomen Rakentamismääräyskokoelman ohjeet B7 Teräsrakenteet, ohjeet 1988
2. Tie- ja vesirakennushallitus:
Siltojen kuormat, TVH 722072, 1989
3. British Standards Institution BS5400: Steel, concrete and composite bridges: Part 2. Specification for loads.
4. Klöppel/Scheer: Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten.
5. Klöppel/Scheer/Möller: Beulwerte ausgesteifter Rechteckplatten, Band II.
6. Suomen Standardisoimisliitto: SFS 2378. Hitsaus. Väsyttävästi kuormitettujen teräsrakenteiden hitsausliitosten mitoitus ja lujuuslaskenta.
7. Sillanrakennustöiden yleinen työselitys, SYT 3800: Teräsrakenteet, TVH 732211

**LIITTORAKENTEIDEN SUUNNITTELUOHJEEN 1988
SOVELTAMINEN SILLANSUUNNITTELUSSA**

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

- 1. YLEISOHJEET
 - 1.1 Yleistä
 - 1.2 Rakenteiden luokitus
 - 1.2.1 Suunnittelu- ja valmistusluokat
- 2. SUUNNITTELUN PERUSTEET
 - 2.2 Aineiden laskentalujuudet
 - 2.3 Kuormitukset
 - 2.4 Palkin poikkileikkaussuureet
 - 2.4.1 Toimiva leveys
 - 2.5 Voimasuureet
 - 2.5.1.1 Hoikka ja jäykkä palkki
 - 2.5.2 Murtorajatila
 - 2.5.2.1 Taivutus ja leikkaus
 - 2.5.2.2 Liitoksen leikkausvoima
 - 2.5.3 Käyttörajatila
 - 2.5.3.1 Taivutus ja leikkaus
- 3.2 Palkit
 - 3.2.1 Yleistä
 - 3.2.2.2 Hoikan palkin taivutuskestävyys
 - 3.2.27 Liittimet
 - 3.2.3 Käyttörajatila
 - 3.2.3.2 Betonirakenneosien halkeilu
- 4. RAKENTEELLISET OHJEET
 - 4.2 Palkit
 - 4.2.1 Yleistä
- 5. RAKENTEIDEN VALMISTUS
- 6. LAADUNVALVONTA JA KELPOISUUDEN TOTEAMINEN

KIRJALLISUUSLUETTELO

1. YLEISOHJEET

1.1 YLEISTÄ

Tässä ohjeessa esitetään täydennykset sillansuunnittelua varten Suomen Betoniyhdistuksen ja Teräsrakenneyhdistyksen ohjeeseen "Liittorakenteet, suunnitteluohjeet 1988" /1/ noudattaen mainitun ohjeen kappalenumerointia. Vain ne kohdat on esitetty, joita on haluttu muuttaa tai täydentää.

1.2 RAKENTEIDEN LUOKITUS

1.2.1 Suunnittelu- ja valmistusluokat

Liittorakenteiden teräs- ja betoniosat kuuluvat silloilla rakenneluokkaan 1.

2. SUUNNITTELUN PERUSTEET

2.2 Aineiden laskentalujuudet

Pulttivaarnojen rakenneteräksellä on murtorajatilassa aineosavarmuusluku $\gamma_s = 1,25$.

Siltojen päällysrakenteet ovat vaihtorasitettuja rakenteita.

2.3 Kuormitukset

Laskentakuormat määritetään tie- ja vesirakennushallituksen ohjeen "Siltojen kuormat" /2/ mukaan. Kuormien yhdistely tehdään mainitun ohjeen yhdistelysääntöjen mukaan.

2.4 PALKIN POIKKILEIKKAUSSUUREET

2.4.1 Toimiva leveys

Laipan toimiva leveys käyttö- ja murtorajatilassa määritetään suunnitteluohjeiden /1/ taulukon 4 perusteella.

2.5 VOIMASUUREET

2.5.1.1 Hoikka ja jäykkä palkki

Liittopalkit mitoitetaan hoikkina palkkeina ellei tarkempaa selvitystä tehdä.

2.5.2 Murtorajatila

2.5.2.1 Taivutus ja leikkaus

Liittopalkin voimasuureet määritetään aina lineaarisen kimmoteorian perusteella. Voimasuureita määrättäessä voidaan negatiivisen momentin alueella, jossa betonilaatta halkeilee, olettaa betoniterästen lisäksi betonipoikkileikkauksesta toimivan 20 % ellei tarkempaa selvitystä tehdä.

Muodonmuutoksien (kuten betonin virumisen ja kutistumisen sekä lämpötilaeron ja tukien painuman) ja esijännitysvoiman vaikutus otetaan huomioon. Kuormien vaikutus otetaan huomioon osavarmuusluvuilla kerrottuna TVH:n ohjeen "Siltojen kuormat" /2/ mukaisesti.

2.5.2.2 Liitoksen leikkausvoima

Sekä joustaviin että jäykkiin liittyisiin kohdistuva leikkausvoima lasketaan kimmoteorian mukaisen leikkausvoiman jakautuman perusteella kohta 3.2.2.7.

2.5.3 Käyttörajatila

2.5.3.1 Taivutus ja leikkaus

Taivutusmomentin ja leikkausvoiman jakautuminen lasketaan lineaarisen kimmoteorian perusteella. Voimasuureita määrättäessä voidaan negatiivisen momentin alueella tehdä vastaavat oletukset kuin kohdassa 2.5.2.1.

Liitoksen leikkausvoima lasketaan kimmoteorian mukaisen leikkausvoiman jakautuman perusteella.

3.2 PALKIT

3.2.1 Yleistä

Liittopalkin taivutuskestävyys määritetään hoikan palkin ohjeiden mukaan. Teräspalkin ja betonilaatan välinen leikkausliitos tulee olla täydellinen.

3.2.2.2 Hoikan palkin taivutuskestävyys

Ajoneuvoliikenteen silloilla ei voida taivutuskestävyyttä laskea plastisuusteorialla suunnitteluohjeen /1/ esittämissä tapauksissakaan.

3.2.2.7 Liittimet

Tarvittava liitinmäärä lasketaan sekä joustavia että jäykkiä liittimiä käytettäessä kimmoteorian perusteella. Leikkausliitoksen tulee olla täydellinen.

Liitinmäärää laskettaessa leikkausvoimapinnan mukaan oletetaan betoni halkeilemattomaksi.

3.2.3 Käyttörajatila

3.2.3.2 Betonirakenneosien halkeilu

Betonirakenneosien halkeilun osalta noudatetaan RakMK:n osassa B4 ja sen soveltamisessa sillansuunnitteluun /3/ annettuja ohjeita.

4 RAKENTEELLISET OHJEET

4.2 Palkit

4.2.1 Yleistä

Pääpalkkien uuman ja jäykisteen paksuus tulee olla vähintään 12 mm ja laipan paksuus vähintään 20 mm.

Poikkipalkkien uuman ja laipan paksuus tulee olla vähintään 10 mm.

Pulttivaarnan suunnittelussa noudatetaan ajoneuvoliikenteen silloilla seuraavia lisäohjeita:

- pulttivaarnan halkaisijan tulee olla ≥ 19 mm
- kun pulttivaarnan halkaisija on 19 mm, tulee sen pituuden olla ≥ 125 mm
- kun pulttivaarnan halkaisija on 22 mm, tulee sen pituuden olla ≥ 150 mm.

Teräsbetonilaatan raudoituksessa noudatetaan seuraavia ohjeita:

- jatkuvien palkkien välitukien kohdilla tulee pituussuuntainen betoniteräsmäärä olla vähintään 2 % betonipoikkileikkausala-
sta, jos rakennetta ei jännitetä pituussuunnassa.
- oman painon positiivisen momentin alueella tulee pituussuun-
taisen betoniteräsmäärän olla vähintään 1 % betonipoikkileik-
kausalasta.
- jatkuvien palkkien välitukien alueella betoniteräsmäärää voi-
daan pienentää lineaarisesti tuen ja oman painon momentin
nollakohdan välillä. Lisäksi on kuitenkin otettava huomioon,
että betonin halkeamaleveyden tulee olla betoniterästen päät-
tämiskohdissa pienempi kuin välituen kohdalla.
- betoniterästen halkaisija $\phi \leq 20$ mm ja jako ≤ 150 mm
- liittopalkin betoniosan halkeamatarkastelussa noudatetaan
TVH:n ohjeen /3/ kohtaa 2.3.3.3. Määritettäessä korjausker-
rointa c/c_{\min} , jolla halkeamaleveyden vaatimusarvoa korja-
taan, käytetään arvoa $c_{\min} = 35$ mm.

5. RAKENTEIDEN VALMISTUS

Liittorakenteisten siltojen teräsosien valmistuksessa noudate-
taan SYT:n 3800: Teräsrakenteet ohjeita /4/.

6. LAADUNVALVONTA JA KELPOISUUDEN TOTEAMINEN

Liittorakenteisten siltojen teräsosien laadunvalvonnassa ja
kelpoisuuden toteamisessa noudatetaan SYT:n 3800: Teräsraken-
teet ohjeita.

KIRJALLISUUSLUETTELO

1. Suomen Betoniyhdistys r.y. ja Teräsrakenneyhdistys r.y.:
Liittorakenteet, suunnitteluohjeet 1988, by26
2. Tie- ja vesirakennushallitus:
Siltojen kuormat, TVH 722072, 1989
3. Tie- ja vesirakennushallitus:
Suomen Rakentamismääräyskokoelman ohjeen B4 Betonirakenteet soveltaminen sillansuunnittelussa, TVH 722073, 1989
4. Sillanrakennustöiden yleinen työselitys,
SYT 3800: Teräsrakenteet, TVH 732211

